قوانين الكهربية – الجزء الأول: أساسيات الكهرباء

01098395003 | مستر سعيد الشيخ

أولاً: شدة التيار الكهربي (I)

التعريف: كمية الشحنة الكهربائية (Q) التي تمر خلال مقطع الموصل في الثانية الواحدة

$$I = \frac{Q}{t}$$

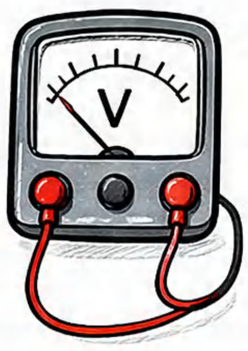
- I : شدة التيار الكهربي المار في الموصل
- Q : كمية الشحنة الكهربائية
- t : الزمن

★ وحدة قياس شدة التيار (I): الأمبير (A)
★ وحدة قياس كمية الشحنة (Q): الكولوم (C)
★ وحدة قياس الزمن (t): الثانية (s)
تكافؤ: الأمبير (A) = كولوم / ثانية (C/s)

جهاز القياس: الأميتر – يوصل على التوالي

ثانياً: فرق الجهد الكهربي (V)

التعريف: الشغل اللازم لنقل كمية من الشحنة الكهربائية مقدارها واحد كولوم بين نقطتين



$$V = \frac{W}{Q}$$

- V : فرق الجهد الكهربي بين نقطتين
- W : الشغل المبذول
- Q : كمية الشحنة الكهربائية

★ وحدة قياس فرق الجهد (V): الفولت (V)
★ وحدة قياس الشغل (W): الجول (J)
★ وحدة قياس كمية الشحنة (Q): الكولوم (C)
تكافؤ: الفولت (V) = جول / كولوم (J/C)

جهاز القياس: الفولتميتر – يوصل على التوازي

ثالثاً: القوة الدافعة الكهربية (ε)

التعريف: مقدار الشغل الكلي الذي يبذله المصدر الكهربائي لنقل شحنة كهربائية مقدارها واحد كولوم خلال دائرة كهربائية كاملة

الرمز: ε (إبسيلون)

★ وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية (ε): الفولت (V)

تتوزع القوة الدافعة الكهربائية (ε) إلى فرق جهد خارجي (V) بين قطبي البطارية، وفرق جهد داخل المصدر للتغلب على المقاومة التي يلقاها التيار داخله، أي أن (ε > V)

ملاحظة: في هذه الوحدة سفترض تبسيطاً أن المقاومة الداخلية للمصادر الكهربائية مهملة لصغرها، وبالتالي نعتبر أن فرق الجهد بين قطبي البطارية (V) يساوي قوتها الدافعة الكهربائية (ε)

$$V = \varepsilon$$

رابعاً: قانون أوم

نص القانون: تتناسب شدة التيار المار في موصل (مقاومة ثابتة) تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة

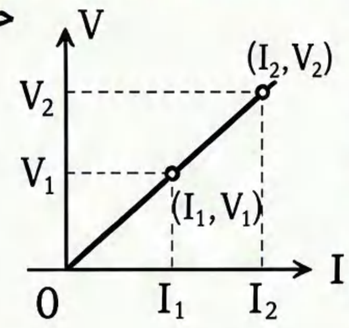
$$V = I \times R \Leftrightarrow I = \frac{V}{R} \Leftrightarrow R = \frac{V}{I}$$

- V : فرق الجهد الكهربي
- I : شدة التيار الكهربي
- R : المقاومة الكهربائية الثابتة

★ وحدة قياس فرق الجهد (V): الفولت (V)
★ وحدة قياس شدة التيار (I): الأمبير (A)
★ وحدة قياس المقاومة (R): الأوم (Ω)

حساب المقاومة من الرسم البياني (ميل الخط المستقيم):

$$R = \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$$



- $V_2 - V_1$: التغير في فرق الجهد
- $I_2 - I_1$: التغير في شدة التيار
وحدة قياس المقاومة (R): الأوم (Ω)

احفظها في دقيقة

1. $I = \frac{Q}{t}$ (الأمبير)
2. $V = \frac{W}{Q}$ (الفولت)
3. $V = \varepsilon$ (القوة الدافعة)
4. $V = I \times R$ (قانون أوم)

نصيحة مستر سعيد الشيخ: احفظ الصيغ الثلاث لقانون أوم كما هي، لأنها أساس حل جميع المسائل الكهربية. ابدأ دائماً بتحديد ما هو معطى وما هو مطلوب.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قوانين الكهربية - الجزء الثاني : التوصيلات والمقاومات

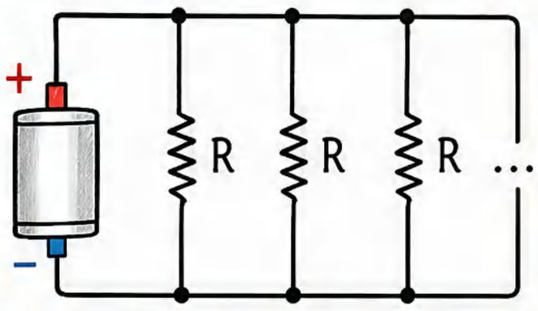
01098395003 | مستر سعيد الشيخ

سادساً: المقاومة المكافئة - توصيل المقاومات المتماثلة على التوازي

الغرض: الحصول على مقاومة مكافئة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة

$$R' = \frac{R}{N}$$

R' : المقاومة المكافئة
N : عدد المقاومات المتماثلة
R : قيمة المقاومة الواحدة



- وحدة قياس المقاومة المكافئة (R): الأوم (Ω)
- وحدة قياس المقاومة الواحدة (R): الأوم (Ω)

N : عدد المقاومات (بدون وحدة)

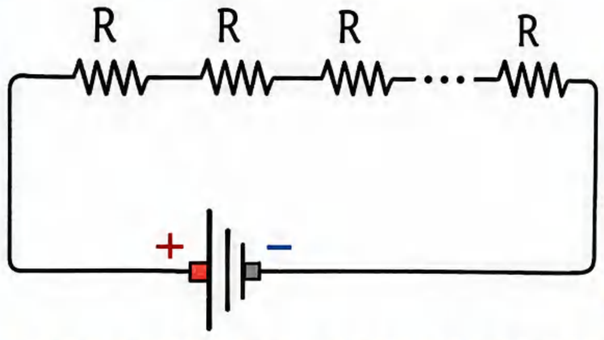
خصائص التوصيل على التوازي: يتساوى فرق الجهد عبر كل من المقاومات، وتتوزع شدة التيار الكهربائي على المقاومات المتماثلة بالتساوي

خامساً: المقاومة المكافئة - توصيل المقاومات المتماثلة على التوالي

الغرض: الحصول على مقاومة مكافئة كبيرة من مجموعة مقاومات صغيرة

$$R' = N \times R$$

R' : المقاومة المكافئة
N : عدد المقاومات المتماثلة
R : قيمة المقاومة الواحدة

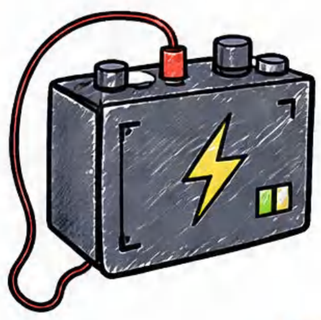


- وحدة قياس المقاومة المكافئة (R): الأوم (Ω)
- وحدة قياس المقاومة الواحدة (R): الأوم (Ω)

N : عدد المقاومات (بدون وحدة)

خصائص التوصيل على التوالي: تمر نفس شدة التيار الكهربائي في كل المقاومات، ويتوزع فرق الجهد بالتساوي عبر المقاومات المتماثلة

ثامناً: توصيل الأعمدة الكهربائية المتماثلة على التوازي (تكوين البطارية)

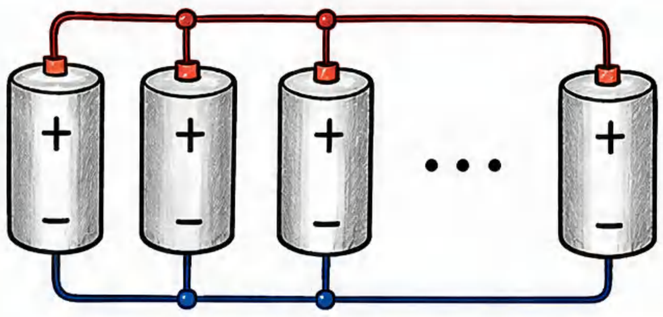


طريقة التوصيل: تتصل جميع الأقطاب الموجبة معاً، وجميع الأقطاب السالبة معاً

القانون: تكون القوة الدافعة الكهربائية للبطارية مساوية للقوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد

$$\mathcal{E}_{(\text{الكلية})} = \mathcal{E}_{(\text{العمود الواحد})}$$

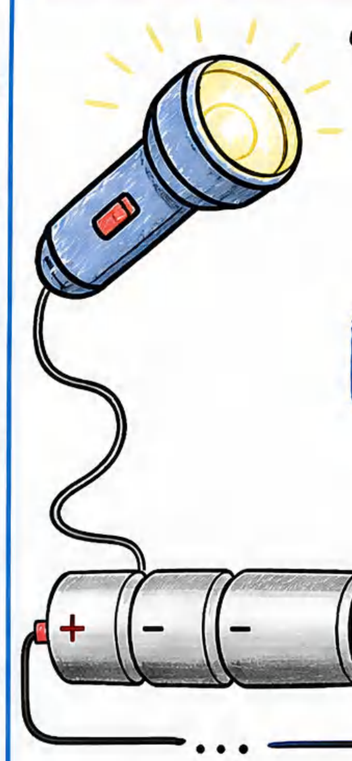
$\mathcal{E}$ (الكلية) : القوة الدافعة الكهربائية الكلية للبطارية
$\mathcal{E}$ (العمود الواحد) : القوة الدافعة الكهربائية لعمود واحد



وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية ($\mathcal{E}$): الفولت (V)

الهدف: السماح بسعة شحن أكبر دون زيادة في الجهد الخارج من البطارية

سابعاً: توصيل الأعمدة الكهربائية المتماثلة على التوالي (تكوين البطارية)



طريقة التوصيل: يتصل القطب الموجب للعمود الأول بالقطب السالب للعمود الذي يليه، وهكذا

القانون: تكون القوة الدافعة الكهربائية للبطارية مساوية لمجموع القوى الدافعة الكهربائية للأعمدة المتصلة معاً

$$\mathcal{E}_{(\text{الكلية})} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \dots$$

في حالة الأعمدة المتماثلة:

$$\mathcal{E}_{(\text{الكلية})} = N \times \mathcal{E}_{(\text{العمود الواحد})}$$

$\mathcal{E}$ (الكلية) : القوة الدافعة الكهربائية الكلية للبطارية
$\mathcal{E}$ (العمود الواحد) : القوة الدافعة الكهربائية لعمود واحد
N : عدد الأعمدة المتماثلة

وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية ($\mathcal{E}$): الفولت (V)
N : عدد الأعمدة (بدون وحدة)

الهدف: الحصول على قوة دافعة كهربائية كبيرة تكفي لتشغيل الجهاز

احفظها في دقيقة

نصيحة
ارسم الدائرة أولاً، حدد نوع التوصيل، ثم استخدم القانون المناسب

تذكّر دائماً
التوالي يزيد المقاومة والقوة الدافعة الكهربية، والتوازي يقلل المقاومة ويزيد السعة

أهم الوحدات
المقاومة: الأوم (Ω)
- القوة الدافعة الكهربية: الفولت (V)

عدد العناصر: بدون وحدة

4 أعمدة متماثلة على التوازي
$\mathcal{E}$ (الكلية) = $\mathcal{E}$ (العمود الواحد)
الجهد لا يتغير، وزيادة في السعة

3 أعمدة متماثلة على التوالي
$\mathcal{E}$ (الكلية) = $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots$
وللمتماثلة : $\mathcal{E}$ (الكلية) = N × $\mathcal{E}$

2 توازي المقاومات المتماثلة
$R' = \frac{R}{N}$
نفس الجهد في الجميع، والتيار يتوزع بالتساوي

1 توالي المقاومات المتماثلة
$R' = N \times R$
نفس التيار في الجميع، والجهد يتوزع بالتساوي

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

قوانين الكهربية – الجزء الثالث: القدرة والطاقة والتكلفة

01098395003 | مستر سعيد الشيخ

حادي عشر: التحويل بين وحدات الطاقة الكهربائية

علاقة التحويل :

$$1\ kW.h = 1000 \times 60 \times 60 = 3.6 \times 10^6\ J$$

- kW.h : كيلوواط.ساعة (الوحدة التجارية للطاقة)
- J : الجول (وحدة الطاقة في النظام الدولي)

1 كيلوواط.ساعة (kW.h) = 3.6 × 10⁶ جول (J)

عاشراً: الطاقة الكهربائية المستهلكة (E)

الطاقة الكهربائية (J) = القدرة (W) × الزمن (s)

بصيغة رمزية :

$$E = P \times t$$

- E : الطاقة الكهربائية المستهلكة
- P : القدرة الكهربائية
- t : الزمن

- وحدة قياس الطاقة الكهربائية (E): الجول (J) – النظام الدولي
- وحدة قياس الطاقة الكهربائية (E): كيلوواط.ساعة (kW.h) – الاستخدام التجاري
- وحدة قياس القدرة الكهربائية (P): الواط (W)
- وحدة قياس الزمن (t): الثانية (s)

تاسعاً: القدرة الكهربائية (P)

التعريف : معدل استهلاك الجهاز للطاقة الكهربائية، أي كمية الطاقة الكهربائية (E) التي يستهلكها في الثانية الواحدة

$$P = \frac{E}{t}$$

- P : القدرة الكهربائية
- E : الطاقة الكهربائية المستهلكة
- t : زمن استهلاك الطاقة

- وحدة قياس القدرة الكهربائية (P): الواط (W)
- وحدة قياس الطاقة الكهربائية (E): الجول (J)
- وحدة قياس الزمن (t): الثانية (s)

تكافؤ: الواط (W) = جول / ثانية (J/s)

ثاني عشر : حساب تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية

1 الخطوة الأولى: تحويل القدرة إلى كيلوواط

$$(kW) = \frac{\text{القدرة (W)}}{1000}$$

- القدرة (kW) : القدرة الكهربائية بوحدة الكيلوواط
- القدرة (W) : القدرة الكهربائية بوحدة الواط

- وحدة قياس القدرة (kW) : كيلوواط
- وحدة قياس القدرة (W) : واط (W)

2 الخطوة الثانية: حساب الطاقة المستهلكة

الطاقة المستهلكة (kW.h) = القدرة (kW) × عدد ساعات التشغيل

- الطاقة المستهلكة (kW.h) : الطاقة الكهربائية المستهلكة بوحدة كيلوواط.ساعة
- القدرة (kW) : القدرة الكهربائية بوحدة الكيلوواط
- عدد ساعات التشغيل : زمن تشغيل الجهاز بوحدة الساعة

- وحدة قياس الطاقة المستهلكة: كيلوواط.ساعة (kW.h)
- وحدة قياس القدرة : كيلوواط (kW)
- وحدة قياس الزمن : الساعة (h)

3 الخطوة الثالثة : حساب التكلفة

تكلفة الاستهلاك = الطاقة المستهلكة (kW.h) × سعر كيلوواط.ساعة

- تكلفة الاستهلاك : التكلفة المالية لاستهلاك الطاقة الكهربائية
- الطاقة المستهلكة (kW.h) : الطاقة الكهربائية المستهلكة بوحدة كيلوواط.ساعة
- سعر كيلوواط.ساعة : سعر الوحدة الواحدة من الطاقة الكهربائية

- وحدة قياس الطاقة المستهلكة : كيلوواط.ساعة (kW.h)
- وحدة قياس التكلفة : وحدة نقدية (حسب العملة)

احفظها في دقيقة

الموضـوع	القانون / العلاقة	الوحدات	ملاحظات مهمة
القدرة الكهربائية (P)	$P = E / t$	(واط) P , (جول) E , (ثانية) t	القدرة هي معدل استهلاك الطاقة الكهربائية.
الطاقة الكهربائية المستهلكة (E)	$E = P \times t$	(جول) E , (واط) P , (ثانية) t	الطاقة = القدرة × الزمن.
التحويل بين وحدات الطاقة	$1\ kW.h = 3.6 \times 10^6\ J$	kW.h (التجارية) , J (الدولية)	1 كيلوواط.ساعة = 3.6×10^6 جول.
الخطوة 1 : تحويل القدرة	(kW) = القدرة = (W) / 1000	kW, W	نحول الواط إلى كيلوواط.
الخطوة 2 : حساب الطاقة	الطاقة المستهلكة = (kW.h) = القدرة x (kW) × عدد ساعات التشغيل	kW.h , kW, h	تحسب الطاقة من القدرة وزمن التشغيل.
الخطوة 3 : حساب التكلفة	تكلفة الاستهلاك = الطاقة المستهلكة (kW.h) × سعر كيلوواط.ساعة	kW.h , سعر (نقدي)	التكلفة = الطاقة × سعر الوحدة.

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK